

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 26 January 2001 (26.01.01)	
International application No. PCT/JP00/03597	Applicant's or agent's file reference 00S0267P
International filing date (day/month/year) 02 June 2000 (02.06.00)	Priority date (day/month/year) 02 June 1999 (02.06.99)
Applicant HIROSE, Jun et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 November 2000 (07.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. Forax Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 00S0267P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03597	International filing date (day/month/year) 02 June 2000 (02.06.00)	Priority date (day/month/year) 02 June 1999 (02.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/3065, 21/205, C23C 16/00		
Applicant TOKYO ELECTRON LIMITED		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
MAR 20 2002
TC 1700

Date of submission of the demand 07 November 2000 (07.11.00)	Date of completion of this report 27 June 2001 (27.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03597

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-14, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-7,10-13 (04.04.01) 8,9,15,16, filed with the letter of 21 June 2001 (21.06.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1-10, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 14
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/03597

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-13, 15, 16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13, 15, 16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13, 15, 16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 3-107481, A (Ulvac Japan Ltd.), 7 May
1991 (07.05.91)

Document 2: JP, 5-160031, A (Kokusai Electric Co., Ltd.),
25 June 1993 (25.06.93)

Document 3: JP, 5-206071, A (Anelva Corp.), 13 August
1993 (13.08.93)

Claims 1 to 13, 15, and 16

The invention described in Claims 1 to 13, 15, and 16 is novel and involves an inventive step relative to Documents 1 to 3 cited in the international search report.

None of Documents 1 to 3 discloses the heating mechanism described in Claim 1 and in Claims 2 to 6, which refer back to Claim 1, or the displacement of the shutter so as to join it with the deposition shield, described in Claim 7 and Claims 8 to 13, which refer back to Claim 7, and in Claim 15 and Claim 16, which refers back to Claim 15. Neither would a person skilled in the art easily conceive of these features.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03597

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

<u>Application No. Patent No.</u>	<u>Publication date (day/month/year)</u>	<u>Filing date (day/month/year)</u>	<u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u>
JP,11-176813,A	02 July 1999 (02.07.1999)	12 December 1997 (12.12.1997)	
EX : Claim 7			

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

<u>Kind of non-written disclosure</u>	<u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u>	<u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u>



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 00S0267P	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03597	国際出願日 (日.月.年) 02.06.00	優先日 (日.月.年) 02.06.99
出願人(氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01L21/205, 21/302
C23C16/44, 16/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01L21/205, 21/302
C23C16/44, 16/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000
日本国公開実用新案公報 1971-2000
日本国登録実用新案公報 1994-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X <u>A</u>	JP, 5-160031, A (国際電気株式会社) 25. 6月. 1 993 (25. 06. 93) 段落番号【0011】 - 【0028】 第1図 (ファミリーなし)	1, 4 <u>2, 3, 5, 6, 7</u>

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松本 貢

4R

7920

電話番号 03-3581-1101 内線 6413

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 3-107481, A (日本真空技術株式会社) 7. 5月. 1991 (07. 05. 91) 第3頁右下欄第18行-第4頁左上 欄第8行 第3図(ファミリーなし)	8
<u>Y</u>		<u>9, 12</u>
<u>A</u>		<u>10, 11</u>
Y	JP, 5-206071, A (日電アネルバ株式会社) 13. 8 月. 1993 (13. 08. 93) 段落番号【0025】 (ファミリーなし)	9, 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/205, 21/302
C23C16/44, 16/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/205, 21/302
C23C16/44, 16/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000
日本国公開実用新案公報 1971-2000
日本国登録実用新案公報 1994-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 5-160031, A (国際電気株式会社) 25. 6月. 1 993 (25. 06. 93) 段落番号【0011】-【0028】 第1図 (ファミリーなし)	1, 4 <u>2, 3, 5, 6, 7</u>

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松本 貢

4R

7920

電話番号 03-3581-1101 内線 6413

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 3-107481, A (日本真空技術株式会社) 7. 5月. 1991 (07. 05. 91) 第3頁右下欄第18行-第4頁左上 欄第8行 第3図(ファミリーなし)	8
<u>Y</u>		<u>9, 12</u>
<u>A</u>		<u>10, 11</u>
Y	JP, 5-206071, A (日電アネルバ株式会社) 13. 8 月. 1993 (13. 08. 93) 段落番号【0025】 (ファミリーなし)	9, 12

REC'D 13 JUL 2001

WIPO

PCT

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 00S0267P	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03597	国際出願日 (日.月.年) 02.06.00	優先日 (日.月.年) 02.06.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. 7 H01L21/3065, H01L21/205, C23C16/00		
出願人 (氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 6 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☒ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.11.00	国際予備審査報告を作成した日 27.06.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤原 敬士 電話番号 03-3581-1101 内線 6365	4 R 8406

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-14 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1-7, 10-13 項、 04.04.01 付の書簡と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 8, 9, 15, 16 項、 21.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-10 ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 ページ
☒ 請求の範囲 第 14 項
☐ 図面 図面の第 ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1-13, 15, 16

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

1-13, 15, 16

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

1-13, 15, 16

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1; JP, 3-107481, A (日本真空株式会社)
7. 5月. 1991 (07. 05. 91)

文献2; JP, 5-160031, A (国際電気株式会社)
25. 6月. 1993 (25. 06. 93)

文献3; JP, 5-206071, A (日電アネルバ株式会社)
13. 8月. 1993 (13. 08. 93)

請求の範囲 1-13, 15, 16

請求の範囲 1-13, 15, 16 に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1-3に対して新規性、進歩性を有する。

文献1-3には請求の範囲1及び請求の範囲1を引用する請求の範囲2-6に記載された加熱機構、請求の範囲7及び請求の範囲7を引用する請求の範囲8-13、そして請求の範囲15及び請求の範囲15を引用する請求の範囲16に記載されたシャッタをデポシールドに当接させるように変位させること、に記載されたのいずれも記載されておらず、当業者といえども容易に想到し得ないものである。

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP, 11-176813, A EX ; 請求の範囲 7	02. 07. 99	12. 12. 97	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	----------------------------------------

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 被処理基板を載置するステージを有する真空処理室と、

この真空処理室の周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

加熱機構を有し、前記ステージ上に対して前記被処理基板を外部と受け渡しを行う際には、退避し、前記真空処理室内でプラズマを発生する際には、前記ステージの周囲を覆うように設置されて、前記搬送口を閉塞しつつプラズマ発生領域を取り囲むことにより、プラズマの乱れを防止するシャッタを設けたことを特徴とする真空処理装置。

2. (補正後) 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う筒体であり、この真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

3. (補正後) 前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする請求項 2 に記載の真空処理装置。

4. (補正後) 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う板状体であり、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項 1 に記載の真空処理装置。

15/1

5. (補正後) 前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする請求項3に記載の真空処理装置。

6. 前記シャッタは、その電位が接地されていることを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

7. 被処理基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室の周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出するための搬送口とを有し、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

前記真空処理室の内周壁に沿って設置されたデポシールドと、

前記真空処理室の内周壁に沿って、昇降可能に設置されたシャッタと、を具備し、

前記デポシールドと前記シャッタは、それぞれ接地された電位であるとともに、前記搬送口から前記被処理基板を出し入れする際には、前記シャッタを退避させ、プラズマ処理時には、前記シャッタを前記デポシールドに当接させるように変位させ、凹凸のない曲面でプラズマ発生領域を取り囲むことにより、均一なプラズマを生成することを特徴とする真空処理装置。

8. (補正後) 前記シャッタは、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇されて前記切り欠き部に合致して前記搬送口の前方を閉塞することを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

9. (補正後) 前記デポシールドは、前記真空処理室の内周壁に沿った、切り欠き部分を有する筒体であり、

前記シャッタは、前記デポシールドの内面に沿う曲板体で、

16/1

前記切り欠き部分に合致する形状であり、

この真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって前記シャッタを前記切り欠き部分に押しあて、前記搬送口の前方を閉塞すると共に、該シャッタの内面が前記デポシールドの内面と同一曲面を成すことを特徴とする請求項 7 記載の真空処理装置。

10. (補正後) 前記シャッタの前記デポシールド側端面において、

前記端面は平坦な面に形成され、前記ステージ側にはリングを嵌め入れる溝と、その外周には金属からなるスパイラルシールを嵌め入れる溝がそれぞれ形成され、

前記プロセス処理時に、前記デポシールドと前記シャッタとが前記スパイラルシールを介在して、電氣的に接続されることを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

11. (補正後) 前記シャッタの前記デポシールド側端面において、前記端面は前記デポシールドの端面と互いに噛み合う様にL字形で、前記シャッタの端面で外周側が凸部になるように形成され、

前記シャッタの凸部の端面に金属からなるスパイラルシールを嵌め入れる溝が形成され、前記プロセス処理時に、前記デポシールドの凹部分と前記シャッタの凸部分とが前記スパイラルシールを介在して、電氣的に接続されることを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

12. (補正後) 前記デポシールドと前記シャッタには、それぞれ加熱機構が備えられていることを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

13. (補正後) 前記ステージの周囲には円盤状の排気プレートが配置され、前記シャッタが上昇した際、前記シャッタと前記排気プレートとが互いに接触して電氣的に接続されることを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

14. (削除)

15. (追加) 被処理基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室の周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出するための搬送口とを有し、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

前記真空処理室の内周壁に沿って設置され、前記搬送口に対向する位置に切り欠き部を有するデポシールドと、

前記デポシールドの前記切り欠き部に合致する形状を成し、該切り欠き部に合致した場合には、内側がデポシールド内面と同一曲面となるように形成され、且つ昇降可能に設置されたシャッタと、を具備し、

前記デポシールドと前記シャッタは、それぞれ接地された電位であるとともに、前記搬送口から前記被処理基板を出し入れする際には、前記シャッタを退避させて前記切り欠き部を通過して該被処理基板の搬送を行い、プラズマ処理の際には、前記シャッタを前記デポシールドの前記切り欠き部に合致させるように変位させて、凹凸のない曲面でプラズマ発生領域を取り囲むことにより、均一なプラズマを生成することを特徴とする真空処理装置。

16. (追加) 前記シャッタは、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇されて前記切り欠き部に合致して前記搬送口を閉塞すると共に、該シャッタの内面が前記デポシールドの内面と同一曲面を成すことを特徴とする請求項15記載の真空処理装置。

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/75972 A1(51) 国際特許分類:
21/302, C23C 16/44, 16/50

H01L 21/205,

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP00/03597

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 廣瀬 潤 (HIROSE, Jun) [JP/JP]; 〒409-3865 山梨県中巨摩郡昭和町西条新田387-2 LFハイムC101 Yamanashi (JP). 小澤 潤 (OZAWA, Jun) [JP/JP]; 〒400-0113 山梨県中巨摩郡竜王町富竹新田1413-5 Yamanashi (JP). 大久保智也 (OKUBO, Tomoya) [JP/JP]; 〒407-0108 山梨県北巨摩郡双葉町宇津谷810 ジュサリチェ213 Yamanashi (JP). 藤 達哉 (FUJI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒400-0124 山梨県中巨摩郡敷島町中下条967-1 アベニューアルプスC102 Yamanashi (JP).

(22) 国際出願日:

2000 年 6 月 2 日 (02.06.2000)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願平11/155039 1999 年 6 月 2 日 (02.06.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内 外国特許法律事務所内 Tokyo (JP).

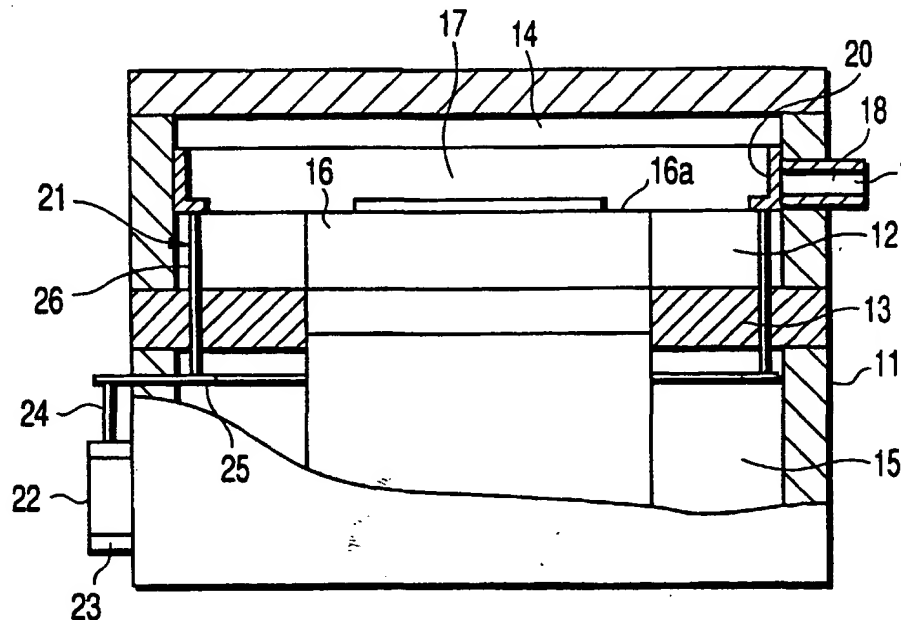
(81) 指定国 (国内): JP, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: VACUUM PROCESSING APPARATUS

(54) 発明の名称: 真空処理装置

BEST AVAILABLE COPY



(57) Abstract: A vacuum processing apparatus comprises a vacuum processing chamber (14) having a stage (16) on which a substrate (17) to be processed is placed and a loading port (18) provided in the peripheral wall of a processing chamber (11) constituting the vacuum processing chamber (14) and adapted to load/unload the substrate (17) onto/from the stage (16). A plasma is produced in the vacuum processing chamber (14) and the substrate (17) on the stage (16) is plasma-processed. The vacuum processing apparatus further comprises a shutter (20) for closing the loading port (18) when the plasma is produced so as to prevent disorder of the plasma.

[続葉有]

WO 00/75972 A1



添付公開 類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

BEST AVAILABLE COPY

(57) 要約:

本発明は、被処理基板（１７）を載置するステージ（１６）を有する真空処理室（１４）と、この真空処理室（１４）を形成する処理チャンバー（１１）の周壁に設けられ、前記ステージ（１６）に対して被処理基板（１７）を搬入・搬出する搬送口（１８）とからなり、前記真空処理室（１４）内でプラズマを発生させ、前記ステージ（１６）上の被処理基板（１７）をプラズマ処理する真空処理装置において、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、前記搬送口（１８）を閉塞してプラズマの乱れを防止するシャッタ（２０）を設けた真空処理装置である。

明 細 書

真空処理装置

技術分野

本発明は、プラズマを用いた半導体製造技術により、被処理基板に対して成膜若しくはエッチング等を施す真空処理装置に関する。

背景技術

一般に、排気系により排気されて真空状態となる処理チャンバー内に被処理基板となる、例えば液晶用ガラス基板や半導体ウエハを配置して、それらの基板表面にプラズマを用いて、薄膜を成膜するCVD (chemical vapor deposition) 装置や選択的なエッチングを行うRIE (reactive ion etching) 装置等のプラズマ処理装置が知られている。

図10は、従来のプラズマ処理装置の概略的構成を示す。

このプラズマ処理装置1において、図示しない排気系により真空引きされる筒状の処理チャンバー2を備え、その内部には、ボールねじ等の駆動軸3によって支持されたステージ4が設けられている。このステージ4上は被処理基板（液晶用ガラス基板や半導体ウエハ等）5が載置されるように平坦になっている。また、ステージ4の下部と真空処理チャンバー2の底部との間には駆動軸3を囲み気密となるようにベローズ6が設けられ、このベローズ6の内部は外部に通じて大気圧となっている。

さらに、処理チャンバー2の内周壁の略中央には図示しな

いゲートバルブにより開閉可能な搬送口 7 が設けられており、外部から図示しない搬送アームに持たれた被処理基板が搬入され、ステージ 4 上に載置され、又は処理が施された被処理基板が搬出される。

従って、搬送口 7 の部分は処理チャンバー内周壁面からみると凹部となっており、この状態でプラズマを発生させると、プラズマ密度の均一性が乱れることとなる。例えば、CVD 装置に適用すれば、被処理基板に堆積する膜厚の分布が不均一になる等の問題が発生する。

そこで、前述したような上下移動可能なステージ 4 を備えて、被処理体の搬入搬出時には、図 10 の 2 点鎖線で示すように搬送口 7 より若干下方に移動させて、搬送アームによる被処理基板 5 とのやり取りを行い、載置された後ステージ 4 を上昇させて、搬送口 7 の凹部が発生するプラズマに掛からないようにしている。

前述したような上下移動可能なステージ 4 を備えるプラズマ処理装置は、上下移動させるスペースが処理チャンバー内に必要となり、処理チャンバー 2 の高さ寸法を大きくとる必要がある。このため処理装置全体では大型化になるという問題に繋がる。

さらに、ステージ 4 を上下移動させるために処理チャンバー 2 の内周壁との間に移動マージンとなる隙間 8 を設けているため、プラズマが発生した際に、この隙間 8 を通じて、ステージ 4 の下方側に回り込み、これが原因となってプラズマ密度に乱れが発生するという問題がある。

これらの問題を解消するために、例えば、特開明 6 3 - 2 7 5 1 1 7 号公報に開示されるプラズマ処理装置では、チャンバー内のプラズマ引出し口から被処理基板までの空間を取り囲むように複数の磁性体を配置し、これらの磁性体をプラズマ流に垂直な方向に磁力線を形成することによりプラズマ流の径を制御するようにしている。

これによりプラズマの拡散を抑制してプラズマ密度の均一化を図り、大口径の被処理基板においても均一なプラズマ処理を実現している。しかしこの技術においても、複数の磁性体によりプラズマ流に垂直な方向に磁界を発生させるために、それぞれに独立したモータとその駆動装置が必要であるため、構造的に複雑になってしまうという問題がある。

発明の開示

本発明は、プラズマの発生時に、そのプラズマが被処理基板を搬入・搬出する搬送口へ廻り込むのを防止し、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができ、しかも構造的に簡単で装置の小型化を図ることが可能な真空処理装置を提供することを目的とする。

本発明は、前記目的を達成するために、被処理基板を載置するステージを有する真空処理チャンバーと、この真空処理チャンバーを形成する周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理チャンバー内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、前記真空処理チャンバー内でプラズマを発生する際に、前記搬送

口を閉塞してプラズマの乱れを防止するシャッタを設けた真空処理装置を提供する。

また前記シャッタは、前記真空処理チャンバーの内周壁に沿う筒体であり、真空処理チャンバー内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞する。前記シャッタは、前記真空処理チャンバーの内周壁に沿う板状体であり、前記真空処理チャンバー内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞する。

さらに、前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなる。

以上のように構成された真空処理装置は、プラズマ発生時に、エアシリンダによってシャッタを上昇させ、真空処理チャンバーへ被処理基板を搬入・搬出する搬送口をシャッタによって閉塞して真空処理チャンバーの内周壁に凹凸をなくすることにより、プラズマの乱れをなくして均一な、プラズマ処理ができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による第 1 の実施形態に係る真空処理装置の縦断面構造を示す図である。

図 2 は、第 1 の実施形態のシャッタ駆動装置の正面図である。

図 3 は、第 1 の実施形態のシャッタの斜視図示す図である。

図 4 は、第 2 の実施形態を示す処理チャンバーの断面構造

を示す図である。

図 5 は、第 2 の実施形態のシャッタ駆動装置の斜視図である。

図 6 は、第 3 の実施形態に係る真空処理装置の縦断面構造を示す図である。

図 7 は、第 3 の実施形態のシャッタ駆動装置の斜視図である。

図 8 A 及び 8 B は、第 3 の実施形態のシャッタ駆動装置の断面構造を示す図である。

図 9 は、第 3 の実施形態の変形例のシャッタ駆動装置の断面構造を示す図である。

図 10 は、従来の真空処理装置の縦断面構造を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による実施形態について詳細に説明する。

図 1 乃至図 3 は第 1 の実施形態を示し、図 1 は真空処理装置の縦断正面図、図 2 はシャッタ駆動装置の正面図、図 3 はシャッタの斜視図である。

図 1 に示すように、真空処理装置の本体を構成する処理チャンバー 11 は、例えばアルミニウム等の導電性材料により形成され、その内部はリング状の仕切り壁 13 によって上下に仕切られ、上方が真空処理室 14 として、下方が大気室 15 として設けられている。

この仕切り壁 13 の中央にはステージ 16 が設けられる。このステージ 16 の上面には、セラミック又は石英等による

絶縁部材が配置され、液晶用ガラス基板若しくは、半導体ウエハ等の被処理基板 17 を載置する載置面 16 a となっている。

ステージ 16 は、例えば表面がアルマイト処理（陽極酸化処理）されたアルミニウム等からなり、その内部にはセラミックヒータ等の加熱部位や冷媒流路等の温度制御機構及び温度センサ（いずれも図示しない）が設けられている。

また真空処理室 14 を構成する処理チャンバー 11 の周壁の一部には、被処理基板 17 を搬送アーム（図示しない）によって載置面 16 a に搬入・搬出する搬送口 18 が設けられている。この搬送口 18 は処理チャンバー 11 の周方向に沿って扁平矩形状に開口しているとともに、開口縁から外側に一体に突出する突出ポート 19 を有している。

さらに、処理チャンバー 11 の内部にはその内周壁に沿うシャッタ 20 が昇降自在に設けられている。このシャッタ 20 は、図 2 及び図 3 に示すように、処理チャンバー 11 と同一のアルミニウム等の導電性材料からなり、両端が開口する円筒体であり、その周壁の高さ前記搬送口 18 を閉塞するのに十分な寸法に形成され、後述するシャッタ駆動機構 21 によって昇降されるようになっている。

さらに、シャッタ 20 には電気ヒータ 20 a が内蔵され、熱ロスを防止し、処理効率アップを図りつつ、また反応性生成物の付着を抑制し、メンテナンス周期を延ばす機能を有する。尚、シャッタ 20 の電位は、接地されている。

次に、シャッタ駆動機構 21 について説明する。

処理チャンバー 1 1 の下部の大気室 1 5 側にはエアシリンダ 2 2 が取付け具 2 3 によって鉛直方向に取付けられている。このエアシリンダ 2 2 の昇降ロッド 2 4 にはリング状の昇降プレート 2 5 が水平状態に固定されている。

昇降プレート 2 5 には複数本の駆動軸 2 6 が鉛直方向に設けられ、これら駆動軸 2 6 の上端には前記シャッタ 2 0 がねじによって固定されている。駆動軸 2 6 は仕切り壁 1 3 を貫通するガイド孔 2 7 に軸方向にスライド自在に設けられ、このガイド孔 2 7 にはシール部材 2 8 とスライドベアリング 2 9 が設けられている。

そして、エアシリンダ 2 2 によって昇降ロッド 2 4 を昇降することにより、昇降プレート 2 5 及び駆動軸 2 6 を介してシャッタ 2 0 が昇降し、下降位置においてはシャッタ 2 0 によって搬送口 1 8 が開口し、上昇位置においてはシャッタ 2 0 によって搬送口 1 8 が閉塞され、真空処理室 1 4 の周壁に凹凸のないフラットな面が形成されるようになっている。また、シャッタ 2 0 は、デポシールドとして機能する。

次に、第 1 の実施形態の作用について説明する。

まず、エアシリンダ 2 2 によって昇降ロッド 2 4 を下降し、昇降プレート 2 5 及び駆動軸 2 6 を介してシャッタ 2 0 を下降させて退避させる。その後、搬送口 1 8 を開口させる。この状態で、搬送アームによって把持された被処理基板 1 7 が搬送口 1 8 から真空処理室 1 4 内に搬入され、ステージ 1 6 の載置面 1 6 a に載置される。

次に、搬送口 1 8 がゲートバルブ（図示しない）によって

閉塞された後、真空処理室 14 を排気して真空状態とする。
なお、真空処理室 14 内は予め真空であってもよい。真空処理室 14 が所定の真空度になった後、真空処理室 14 にプロセスガスを導入する。これと同時に、エアシリンダ 22 を駆動させて、昇降ロッド 24 を上昇させると、昇降プレート 25 及び駆動軸 26 を介してシャッタ 20 が上昇して搬送口 18 を閉塞する。これにより、真空処理室 14 の周壁に凹凸のないフラットな面が形成される。

次に、真空処理室 14 内でプラズマを発生させて被処理基板 17 をプラズマ処理するが、シャッタ 20 がこのときプラズマ発生領域を円筒状に取り囲む。このシャッタ 20 には、凹凸部分がないため、プラズマ流の偏りがなく、大口径の被処理基板 17 であってもプラズマ CVD による成膜を例にとれば、膜厚分布が均一になるなど、プラズマ処理の均一性が得られる。

また、ステージ 16 を昇降させる必要がなく、シャッタ 20 のみを真空処理室 14 内で昇降させればよいので、真空処理室 14 の高さ寸法を小さくでき、装置の小型化、省エネ化、低コスト化を図ることができる。

次に、本発明による第 2 の実施形態に係る真空処理装置について説明する。

図 4 は真空処理室 14 を構成する処理チャンバー 11 の横断平面図、図 5 はシャッタ駆動装置の斜視図である。本実施形態の構成部位において、前述した第 1 の実施形態と同一構成部位には同じ参照符号をふして、その詳細な説明は省略す

る。

この真空処理装置の処理チャンバー 11 の周壁の一部には、搬送口 30 が周方向に沿って扁平矩形状に開口しているとともに、搬送口 30 は、その下端手開口部 30 a が設けられている。

さらに、真空処理室 14 の内部には搬送口 30 を気密になるように開閉するゲート 31 が昇降自在に設けられている。このゲート 31 は、処理チャンバー 11 と同一のアルミニウム等の導電性材料からなり、搬送口 30 の開口部分を塞ぐ寸法からなる矩形板状体で、処理チャンバー 11 の周壁と同一の曲率に湾曲している。

このゲート 31 は、処理チャンバー 11 の下部の大気室 15 側に設けられるエアシリンダ 22 の昇降ロッド 24 に連結され、昇降するようになっている。そして、昇降ロッド 24 の下降位置においてはゲート 31 が下がって搬送口 30 が開口しされ、上昇位置においてはゲート 31 が搬送口 30 を気密になるように閉塞する。これにより、真空処理室 14 の周壁面に凹凸がなくなる。

本実施形態によれば、搬送口 30 を開閉するゲート 31 のみを昇降駆動すればよく、前述したシャッタと同様に、真空処理室 14 の周壁面に凹凸を無くし、且つゲート 31 を小型軽量に形成することができ、エアシリンダ 22 の小型化を図ることができる。

次に本発明による第 3 の実施形態に係る真空処理装置について説明する。

図 6 には、本実施形態の真空処理装置の縦断正面図を示す。

この真空処理装置の本体を構成する処理チャンバー 4 1 は、アルミニウム等の導電性材料により形成され、その内部はリング状の仕切り壁 4 2 によって上下に仕切られ、上方が真空処理室 4 3 として、下方が大気室 4 4 として設けられている。

この仕切り壁 4 2 の中央にはステージ 4 5 が設けられる。このステージ 4 5 の上面には、セラミック又は石英等による絶縁部材が配置され、液晶用ガラス基板若しくは、半導体ウエハ等の被処理基板 4 6 を載置する載置面 4 5 a となっている。また、ステージ 4 5 の周囲には、円盤状の排気プレート 5 6 を設けている。ステージ 4 5 は、例えば表面がアルマイト処理（陽極酸化処理）されたアルミニウム等からなり、その内部にはセラミックヒータ等の加熱部位 4 7 や、冷媒流路等の温度制御機構及び温度センサ（図示せず）が設けられている。

また真空処理室 4 3 内の周壁の一部には、被処理基板 4 6 を搬送アーム（図示しない）によって載置面 4 5 a に搬入・搬出する搬送口 4 7 が設けられている。この搬送口 4 7 の大気側には開閉するゲートバルブ 4 8 が設けられている。このゲートバルブ 4 8 は、図示しないエアシリンダ等により駆動し、閉じた場合には、真空処理室 4 3 内を気密にする。

また、処理チャンバー 4 1 の天井板 5 4 内には、ガス導入系を含む上部電極 5 5 が設けられている。さらに、真空処理室 4 3 内には、図 7 に示すような昇降可能なシャッタ 4 9 及び固定されるデポシールド 5 0 が設けられている。

BEST AVAILABLE COPY

このデポシールド 50 は、アルミニウム等の導電性材料からなり、両端が開口する円筒体であり、図 6 に示すように真空処理室 43 内ではスペーサ 53 を介在して固定されている。デポシールド 50 は、接地されており、処理チャンバーと同電位の GND 電位である。また、デポシールド 50 は、一部に切り欠き部分を有しており、この切り欠き部分に上昇したシャッタ 49 が合致する。

また、シャッタ 49 及びデポシールド 50 には共に電気ヒータ（図示せず）が内蔵され、真空処理室 43 内の熱損失を防止して処理効率アップを図りつつ、また反応性生成物の付着を抑制し、メンテナンス周期を延ばす機能を有する。

このシャッタ 49 は、処理チャンバー 41 の下部の大気室 44 側から磁性流体シールなどを用いて気密に導入される駆動軸 51 の一端に連結される。さらに、この駆動軸 51 の他端は、エアシリンダ 52 に連結されており、エアシリンダ 52 の駆動により、シャッタ 49 が上下方向に昇降する。つまり、被処理基板を搬送口 47 から出し入れする際には、下降して退避し、プラズマ発生時には上昇させてデポシールド 50 の切り欠き部分に合致させて凹凸のない曲面を形成している。

前述した第 2 の実施形態においては、上昇したシャッタ 31 が処理チャンバー 11 の周壁との段差を無くして同一の周面を形成する場合には、シャッタ 31 が処理チャンバー 11 になるべく近づいた状態が好ましいが、上昇時に当接すると、その箇所が擦れてパーティクルを発生させるおそれがある。

しかし、隙間をあけると電氣的な繋がりが無くなり、プラズマを用いた処理装置においては、そのプラズマに晒されるため、シャッタ 31 が処理チャンバー 11 とは異なった電位となる場合がある。

そこで、図 7 における A-A 断面となる図 8 A に示すように、デポシールド 50 とシャッタ 49 を電氣的に接続するためのステンレス等の金属からなるスパイラルシール 61 を用いる。つまり、シャッタ 49 の端面に、スパイラルシール 61 の一部が出るように収納する溝を形成し、さらに並行してリングを同様に収納する溝を形成して、それぞれを収納する。この時、スパイラルシール用溝は処理チャンバー 41 側に、リング用溝は真空室 46 側に形成する。また、スパイラルシール用溝の内面 64 と、スパイラルシール 61 が当接するデポシールド 50 の接触面 63 のアルマイト 65 は除去して、電氣的な接続ができる状態にする。

そして、図 8 B に示すように、駆動軸 51 により上昇したシャッタ 49 がデポシールド 50 に当接する際に、スパイラルシール 61 がデポシールド 50 の接触面 63 に接触する際に、金属粉即ちパーティクルが発生した場合でも、リング 62 により真空処理室 43 側にパーティクルが入り込むことを防止できる。また、リングは、デポシールド 50 に当接する際の衝撃を吸収するように作用する。

また、シャッタ 49 が上昇した際に、排気プレート 56 に接触して電氣的に接続させるためのスパイラルシール 66 を同様に設けてもよい。

次に、第 3 の実施形態の変形例を図 9 に示し説明する。

この変形例は、シャッタ 49 とデポシールド 50 との当接する端面の形状が異なっており、Ｏリングを用いずに実現した例である。

図 9 に示すように、それぞれの端面を噛み合うように L 字形に形成する。この時、処理チャンバー 41 側が真空処理室 43 側よりも高くなる、つまり外周側が凸形になるようにする。

この変形例においても、シャッタ 49 の凸形端面上には、前述したと同様なスパイラルシール用溝を形成して、スパイラルシール 72 をはめ込み、シャッタ 71 を上昇させた場合に、デポシールド 70 に当接させて、電氣的な接続を図る。この時、当接部分が L 字形型となっているため、デポシールド 70 へスパイラルシール 72 が接した際に、パーティクルが発生しても、L 字形部分で遮られるため、被処理基板 46 までそのパーティクルが到達せずすむ。これにより、真空処理室 14 の周壁に凹凸のないフラットな面が形成される。尚、本実施形態では、Ｏリングを用いたが、他にもテフロン等で弾性を発生させる形状例えば、U 字溝形状に成形して用いることもできる。

以上説明したように、この発明によれば、真空処理室へ被処理基板を搬入・搬出する搬送口をシャッタによって閉塞して真空処理室の内周壁に凹凸をなくすことにより、プラズマの発生時に、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができるという効果がある。また、被処理基板を載置する載

置台を昇降させる必要がなく、構造的に簡単で、装置の小型化を図ることができるという効果がある。

さらに、電氣的にデポシールドとシャッタと排気プレートが同電位（例えば接地電位）となるため、電氣的なプラズマの乱れも無くして、さらに均一なプラズマ処理ができる。

産業上の利用可能性

本発明の真空処理室の内周壁から凹凸をなくすことにより、プラズマの発生時に、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができる真空処理装置を提供することにある。

本発明の真空処理装置は、プラズマを用いてステージに載置された被処理基板に所定処理を施す真空処理室を備え、その真空処理室内の周壁を覆い、且つ上下移動するシャッタが配置される。このシャッタは、搬送口を介してステージとの被処理基板の受け渡しの際に、その全体を退避させ、またプラズマ処理の際には、プラズマ発生領域を取り囲む様に設置され、真空処理室内の凹凸を無くし、デポシールドとして機能する。また、ステージ外周で真空処理室内の周壁を覆うようにデポシールドが固定され、搬送口をカバーする切り欠き部分が設けられ、この切り欠き部分に合致する昇降可能なシャッタを設け、搬送口から被処理基板を出し入れする際には、シャッタを下降させて退避させ、プラズマ処理時には上昇させて切り欠き部分に合致させ、凹凸のない曲面を形成しつつ同じ電位になり、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理を行う真空処理装置である。

請 求 の 範 囲

1. 被処理基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室の周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

前記ステージ上に対して前記被処理基板を外部と受け渡しを行う際には、退避し、前記真空処理室内でプラズマを発生する際には、前記ステージの周囲を覆うように設置されて、前記搬送口を閉塞しつつプラズマ発生領域を取り囲むことにより、プラズマの乱れを防止するシャッタを設けたことを特徴とする真空処理装置。

2. 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う筒体であり、この真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

3. 前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする請求項2に記載の真空処理装置。

4. 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う板状体であり、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項1に記載の真空処理装置。

5. 前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシ

リンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする請求項 3 に記載の真空処理装置。

6. 前記シャッタは、その電位が接地されていることを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

7. 前記シャッタは、加熱機構を有することを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

8. 被処理基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室の周壁に設けられ、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の被処理基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

前記ステージの外周で真空処理室内の周壁を覆うように固定され、前記ステージに対して被処理基板を搬入・搬出する搬送口に対向する切り欠き部分を有するデポシールドと、

この切り欠き部分に合致する昇降可能なシャッタと、を具備し、

前記搬送口から前記被処理基板を出し入れする際には、前記シャッタを退避させ、プラズマ処理時には切り欠き部分に合致させ、凹凸のない曲面でプラズマ発生領域を取り囲むことにより、均一なプラズマを生成することを特徴とする真空処理装置。

9. 前記デポシールドの切り欠き部分に合致するシャッタの端面において、

前記端面は平坦な面に形成され、

前記ステージ側には、Ｏリングを嵌め入れる溝と、その外周で金属からなるスパイラルシールを嵌め入れる溝がそれぞれに形成され、

前記デポシールドの切り欠き部分に前記シャッタを合致させた時に、前記デポシールドと前記シャッタとがスパイラルシールを介在して、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 8 に記載の真空処理装置。

10. 前記デポシールドの切り欠き部分に合致するシャッタの端面において、

前記端面は前記切り欠き部分の端面と互い噛み合う様にＬ字形で、前記シャッタの端面で外周側が凸部になるように形成され、

前記シャッタの凸部の端面に金属からなるスパイラルシールを嵌め入れる溝が形成され、

前記デポシールドの切り欠き部分に前記シャッタを合致させた時に、前記デポシールドの凹部分と前記シャッタの凸部分とがスパイラルシールを介在して、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 8 に記載の真空処理装置。

11. 前記デポシールドと前記シャッタには、それぞれ加熱機構が備えられていることを特徴とする請求項 8 に記載の真空処理装置。

12. 前記デポシールドと前記シャッタは、それぞれ接地された電位であることを特徴とする請求項 8 に記載の真空処理装置。

1/5

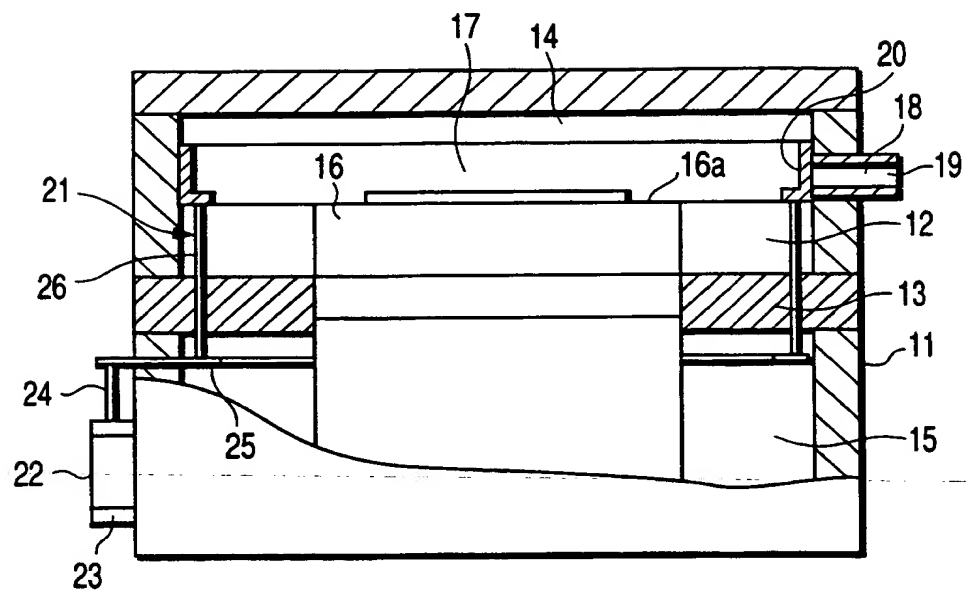


FIG. 1

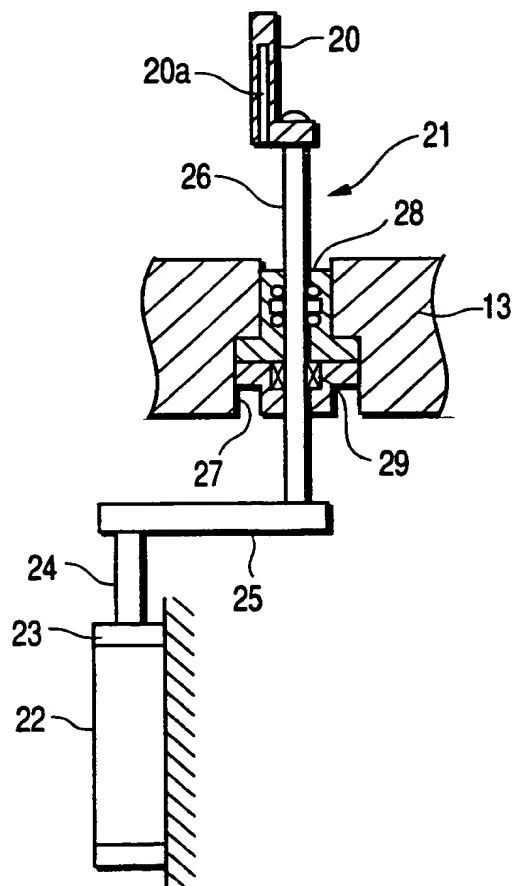


FIG. 2

2/5

FIG. 3

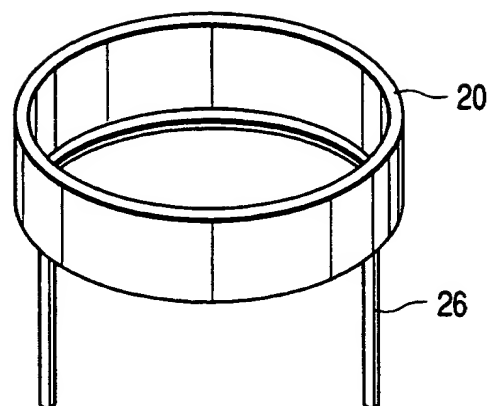


FIG. 4

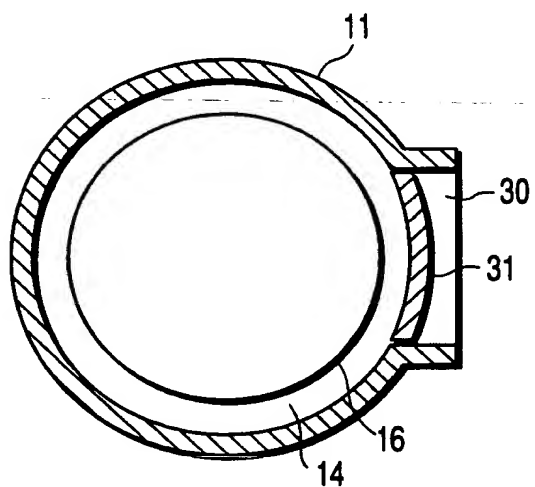
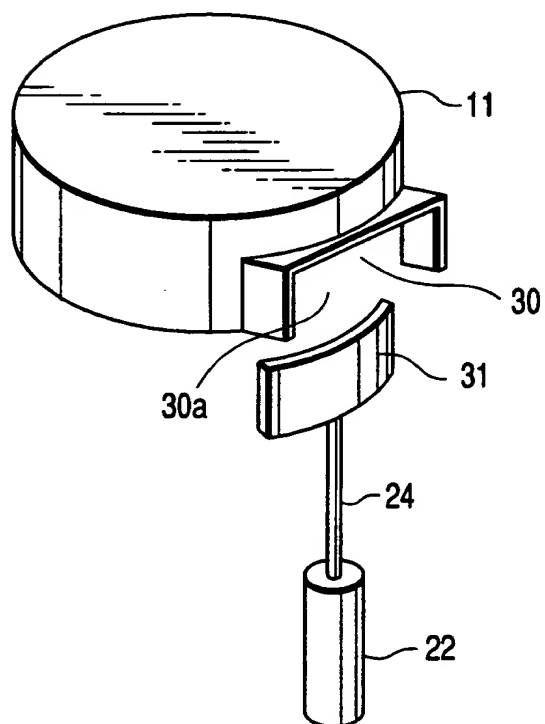


FIG. 5



3/5

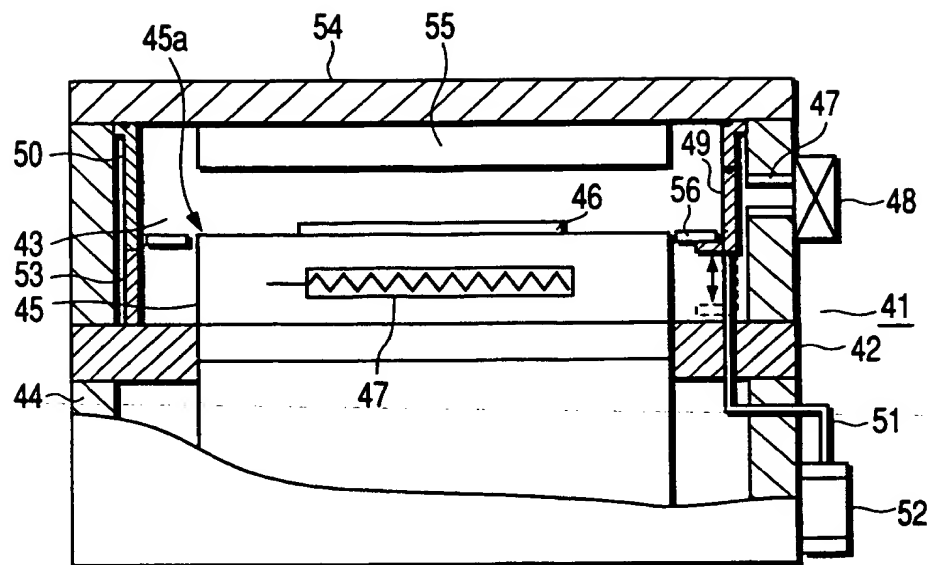


FIG. 6

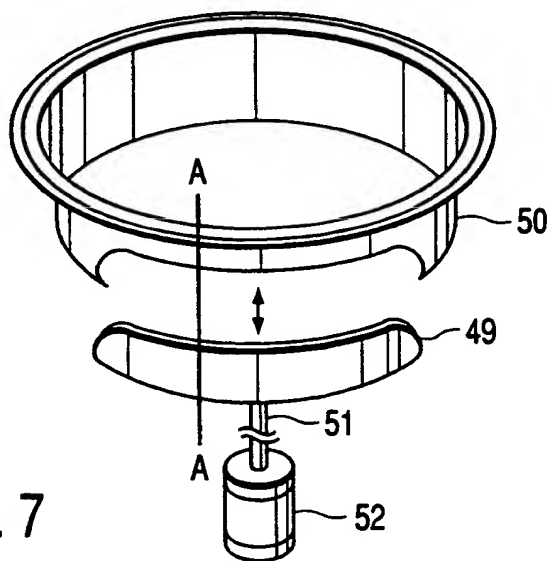
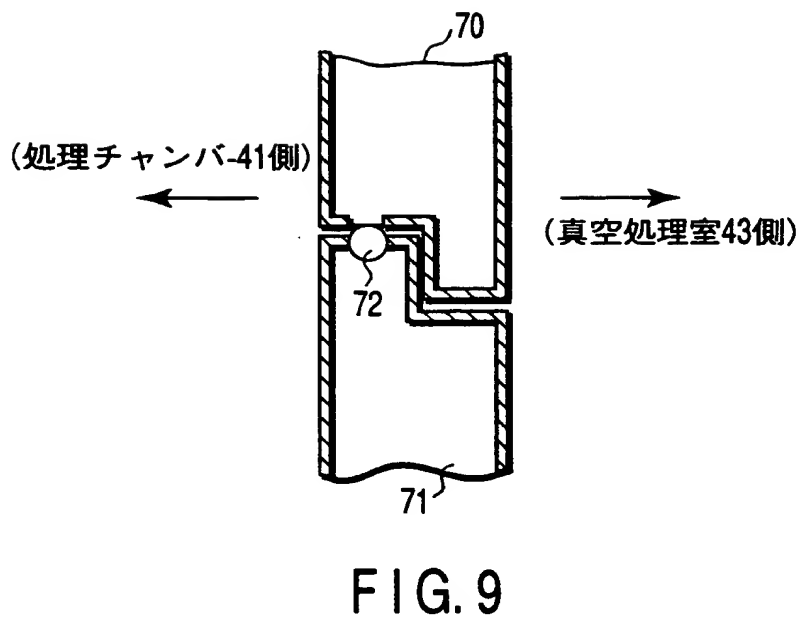
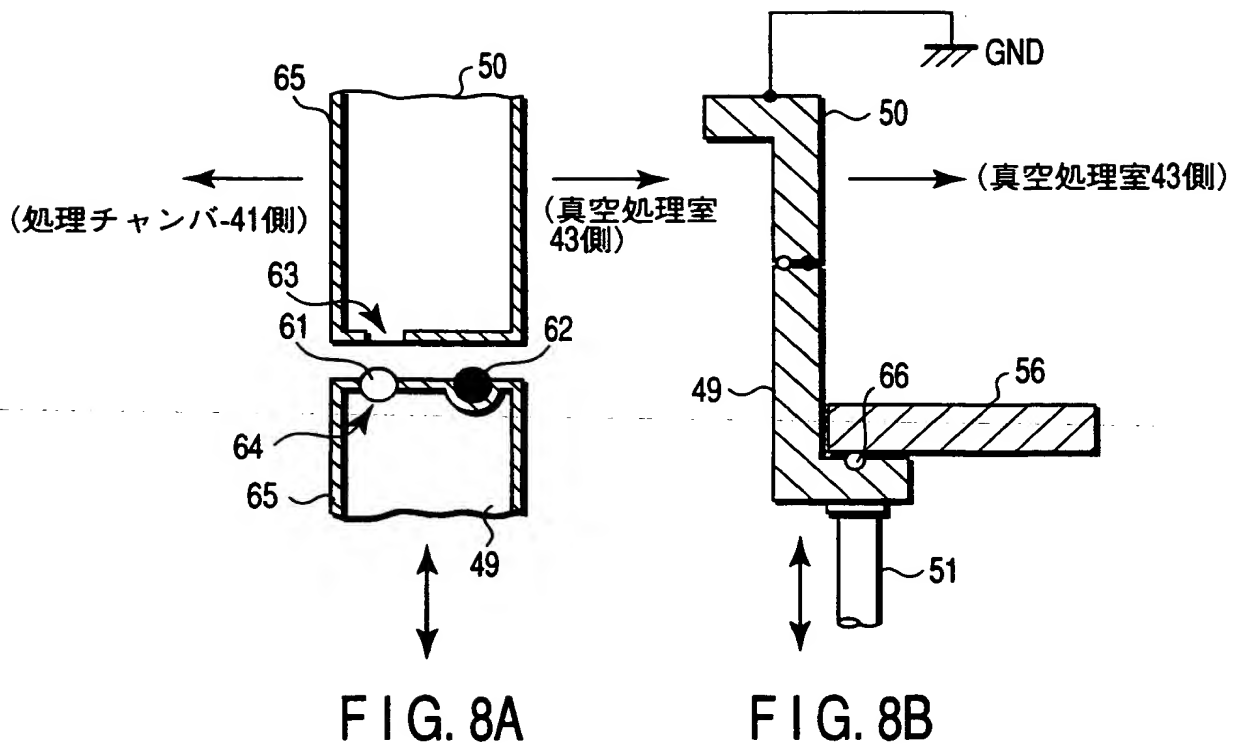


FIG. 7

4/5



5/5

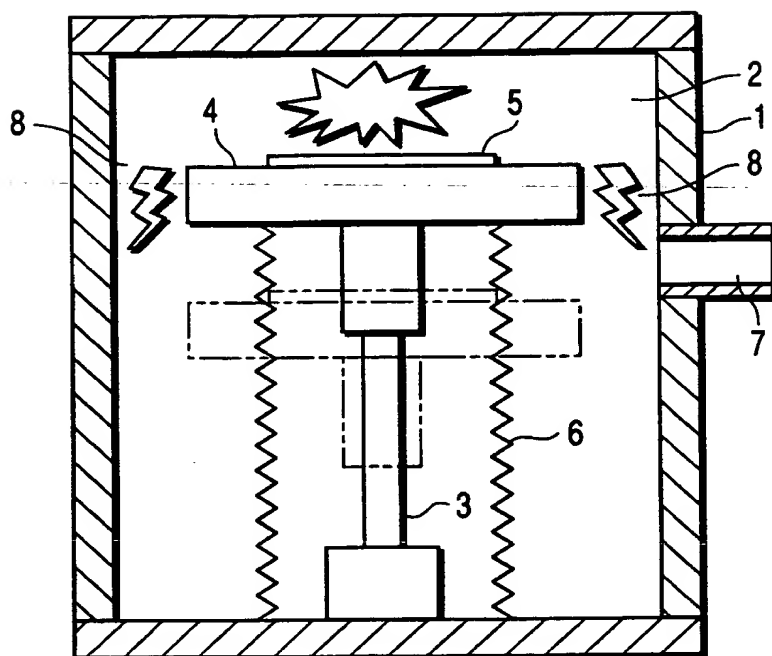


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H01L21/205, 21/302
 C23C16/44, 16/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/205, 21/302
 C23C16/44, 16/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-160031, A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 25 June, 1993 (25.06.93),	1, 4
A	Par. Nos. [0011]-[0028]; Fig. 1 (Family: none)	2, 3, 5, 6, 7
X	JP, 3-107481, A (Ulvac Japan Ltd.), 07 May, 1991 (07.05.91),	8
Y	page 3, lower right column, line 18 to page 4, upper left column, line 8; Fig. 3 (Family: none)	9, 12
A		10, 11
Y	JP, 5-206071, A (Anelva Corporation), 13 August, 1993 (13.08.93), Par. No. [0025] (Family: none)	9, 12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 23 August, 2000 (23.08.00)

Date of mailing of the international search report
 05 September, 2000 (05.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H01L21/205, 21/302
 C23C16/44, 16/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/205, 21/302
 C23C16/44, 16/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-160031, A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 25 June, 1993 (25.06.93),	1, 4
A	Par. Nos. [0011] - [0028]; Fig. 1 (Family: none)	2, 3, 5, 6, 7
X	JP, 3-107481, A (Ulvac Japan Ltd.), 07 May, 1991 (07.05.91),	8
Y	page 3, lower right column, line 18 to page 4, upper left column, line 8; Fig. 3 (Family: none)	9, 12
A		10, 11
Y	JP, 5-206071, A (Anelva Corporation), 13 August, 1993 (13.08.93), Par. No. [0025] (Family: none)	9, 12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 23 August, 2000 (23.08.00)

Date of mailing of the international search report
 05 September, 2000 (05.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.